

制处理部内设置时间扩展部的点、及在接收装置中于每一信道所设置的副载波群调制处理部内设置时间扩展部的点则与实施形态一不同。在此，只说明关于与前述实施形态一为不同的部分。

图 28 是显示本实施形态的发送构成的图。在图 28 中，281 是数据·调制控制部，282a、282b、282c、283a、283b、283c、284a、284b、284c 是设置于每一信道的第 1、2、Nscg 的副载波群调制处理部，291 是时间扩展部。

而且，图 29 是显示本实施形态的接收装置的构成的图。在图 29 中，301a、301b、301c、302a、302b、302c、303a、303b、303c 是设置于每一做成复用的信道的第 1、2、Nscg 的副载波群解调处理部，311 是时间逆扩展部，312 是数据·解调控制部。

以下，使用图 28、29 来详细说明本实施形态的发送装置及接收装置的动作。在此是假定依据基站和复数终端的数据发送接收。首先，说明关于发送装置的动作。

图 30 是显示实施形态六的时间扩展部 291 的构成的图。在图 30 中，321 是第 1 时间扩展码产生部，322、323、324 是乘法器，325 是第 2 时间扩展码产生部，326、327、328 是乘法器。在时间扩展部 291 是以使用乘法器 322、323、324 来分别乘上在从第 1 时间扩展码产生部 321 所送来的副载波间的同一时间扩展码、及功率控制后的副载波信号 $(1, 1) \sim (1, N_{sub})$ ，而以副载波为单位执行时间扩展处理。还有，第 1 时间扩展码产生部是于基站欲发送的区域单位而分配固有的码，并以如 PN 系列那样来使用相关特性优越者。

而且，在时间扩展部 291 是以使用乘法器 326、327、328 来分别乘上在从第 2 时间扩展码产生部 325 所送来的副载波间为同一且于每一副载波群中的信道成正交的时间扩展码、及乘法器 322、323、324 的副载波信号输出，而以副载波为单位执行时间扩展处理。还有，第 2 时间扩展码是已使用在实施形态中使用做为频率扩展码而在正交性优越的正交码的一个例如为 Hadamard-Walsh 码。

图 31 是显示数据·调制控制部 281 中的频率扩展码及和 2 时间扩展码的分配方法的流程图。例如，在移动站是为了保持发送数据的所
30 要品质，而于发送至基站的帧中，插入利用接收时的接收信号电力对于干扰电力比 (SIR) 产生的「接收信号品质信息」。因此，在接收为了确

保发送数据的信道的信道分配要求（步骤 S21）的数据·调制控制部 281 是基于该接收信号品质信息来分配编码率（步骤 S22）。即，基于接收信号品质信息来设定依据卷积码的错误修正的编码率。还有，在基于接收信号品质信息，而移动站的接收状态恶劣的场合时，是将编码率设定较小，而于接收状态良好的场合时，是将编码率设定较大。

之后，在数据·调制控制部 281 是以做为第 1 阶段，来分配与编码率的逆数为相同的副载波群数（步骤 S23）。还有，频率扩展码及第 2 时间扩展码是做成可与已被其他用户及信道所占有的频率扩展码不为相同。此时，在可确保频率扩展码及第 2 时间扩展码的场合时（步骤 S24、是），在数据·调制控制部 281 是以所谓可设定，来决定副载波群数、频率扩展码及第 2 时间扩展码的码复用数、以及频率扩展码及第 2 时间扩展码的分配（步骤 S25）。

另外，在以第 1 阶段的设定而无法确保频率扩展码及第 2 时间扩展码的场合时（步骤 S24、否），在数据·调制控制部 281 是做为第 2 阶段，一边给持发送数据的传输速度一边执行频率扩展码的分配，且为了增加可利用的频率扩展码数来执行频率扩展率的再设定。在此，是以降低频率扩展率来增加在同一频宽可利用的副载波群数，而确保可分配的频率扩展码（步骤 S26）。此时，在无法确保频率扩展码的场合时（步骤 S27、是），在数据·调制控制部 281 是以所谓可设定，来决定副载波群数、频率扩展码及第 2 时间扩展码的码复用数、以及频率扩展码及第 2 时间扩展码的分配（步骤 S25）。

而且，在在第 2 阶段的设定无法确保频率扩展码及第 2 时间扩展码的场合时（步骤 S27、否），在数据·调制控制部 281 是做为第 3 阶段，而允许多个确保同一副载波群内的频率扩展码，而再设定为了在同一副载波群内的频率扩展码（步骤 S28）。此时，在无法确保频率扩展码的场合时（步骤 S29、是），在数据·调制控制部 281 是以所谓可设定，来决定副载波群数、频率扩展码及第 2 时间扩展码的码复用数、以及频率扩展码及第 2 时间扩展码的分配（步骤 S25）。

而且，在以第 3 阶段的设定而无法确保频率扩展码及第 2 时间扩展码的场合时（步骤 S29、否），在数据·调制控制部 281 是做为第 4 阶段，多个确保同一副载波群内的频率扩展码，同时更使半加为了复用在时间轴上的时间扩展码的复用数（步骤 S30）。此时，在无法确保

频率扩展码及第 2 时间扩展码的场合时（步骤 S31、是），在数据·调制控制部 281 是以所谓可设定，来决定副载波群数、频率扩展码及第 2 时间扩展码的码复用数、以及频率扩展码及第 2 时间扩展码的分配（步骤 S25）。另外，在无法确保频率扩展码及第 2 时间扩展码场合时（步骤 S31、否），在数据·调制控制部 281 是信道分配变为失败（步骤 S32）。

如以上那样设定的频率扩展码及第 2 时间扩展码是做为被通知至移动站的信息，而与实施形态一为同样地，由图 3 的帧信息（1）～（Nslot）传递。

其次，说明关于接收装置的动作。图 32 是显示实施形态六的时间逆扩展部 291 的构成的图。在图 32 中，331 是第 2 时间扩展码产生部，332、333、334、336、337、338 是乘法器，335 是第 1 时间扩展码产生部，339、340、341 是 I&D。在时间逆扩展部 291 是对于各副载波信号，以基于从数据·解调控制部 312 送来的第 2 时间扩展码信息，来乘上个别地在第 2 时间扩展码产生部 331 所产生的第 2 时间扩展码。其次，在时间逆扩展部 291 是对于乘法器 332、333、334 的输出，以基于从数据·解调控制部 312 送来的第 1 时间扩展码信息，来乘上个别地在第 1 时间扩展码产生部 335 所产生的第 1 时间扩展码。乘法运算后，在各 I&D 是分别在符号周期积分副载波单位的乘法器输出，并一边执行其积分值的清除一边产生时间扩展后的副载波信号（1、1）～（1、Nsub）。

还有，在本实施形态中，虽是说明关于在图 28 中，在依据功率控制部 25 的发送电力控制后，通过时间扩展部 291 来执行时间扩展处理的场合，但于例如为依据时间扩展部 291 的时间扩展处理之后，也可执行依据功率控制部 25 的发送电力控制。

如此而来，在本实施形态中，可得到与实施形态一～五的同样的效果，同时进而因为将频率扩展码及时间扩展码分配至用户单位或所使用的频率单位，所以可增加信道容量，因而可提高频率利用效率。

实施形态七

本实施形态的多载波 CDMA 通信装置虽是与前述实施形态六为同一的构成，但频率扩展码及第 2 时间扩展码的分配方法则有所不同。在此，只说明与前述实施形态一、及六为不同的部分。

图 33 是显示频率扩展码及第 2 时间扩展码的分配方法的流程图。例如,在实施形态六的第 4 阶段是使第 2 时间扩展码的码复用数增加。然而,在本实施形态的第 4 阶段中,第 2 时间扩展码的码复用数是不使增加,而于在帧作成部 21 形成帧之际,例如,将数据符号的符号速度做成 2 倍,以可不改变副载波信号的信号频宽,且以同一副载波群中的不同的时间扩展率的正交性不崩溃地,使第 2 时间扩展码的时间扩展率减少成 $1/2$ (步骤 S41)。

还有,在本实施形态中,虽说明关于使第 2 时间扩展码的时间扩展率减少成 $1/2$ 的例,但并不限于此,也可将时间扩展率的减少程度做为此以外的值。

如此而来,在本实施形态中,可得以与实施形态一~五的同样的效果,同时不使时间扩展码的码复用数增加,而因为将频率扩展码及时间扩展码分配至用户单位或所使用的频率单位,所以可增加频容量,因而可提高频率利用效率。

以上,有如所做的说明,若依据本发明,则因为即使于来自基站的发送信号为在传输路径上受到频率选择性衰减的影响,而延迟波的扩展变大的场合时,也可与频率方向的扩展一起,而将扩展码分配于时间方向加以扩展,进而使用延迟波的路径分散能力来分离路径,而使用可有效地活用延迟波的路径分集,所以可提高接收信号品质。因而实现所谓可抑制在符号内的干扰的影响,而可得到可实施良好的位错误率特性的多载波 CDMA 通信装置的效果。而且,若依据本发明,则因为于接收时,与频率方向一起于时间方向也执行扩展,而可在区域或蜂窝间使用不同的时间扩展码,所以可实现所谓可以不使通信中断,且不改变使用在传输路径上的频率,而得到可执行软性交接的多载波 CDMA 通信装置的效果。

若依据其次的发明,则因为即使于以副载波为单位而受频率选择性衰减的影响有很大不同的场合时,也可使用被插入于帧内的发送电力控制信息,并以副载波群为单位而接收信号品质成为相同那样,控制基站侧的发送信号电力,所以可达到所谓一边降低干扰量,一边可以副载波群单位将接收信号品质保持于一定的效果。

若依据其次的发明,则因为根据信息传输速度及编码率来分配信道,进而以副载波群单位将频率扩展码以阶层地加以分配信道,所以

可实现所谓将以用户单位或所使用的信道单位而分配的频率扩展码间照旧维持成正交的状态，而可将频率扩展率做成可变。因而实现所谓可提高频率利用效率的效果。

- 5 若依据其次的发明，则因为空出预定的频率间隔，而可分配频率扩展码，所以即使由于频率选择性衰减而副载波信号电力下降的场合时，也可对副载波群单位的信号电力来抑制减少，因而实现所谓可使用频率分集效果增大的效果。

- 10 若依据其次的发明，则因为使用既知的导引系列，而于以副载波信号单位来执行做相位补偿的同步检波之后，根据副载波群内的副载波信号的信号量级来执行路径合成处理，所以可实现所谓根据各副载波讯路的接收信号品质来执行路径分集合成的效果。

- 15 若依据其次的发明，则因为以副载波信号单位，并通过既知的导引系列而基于被估计出的传输路径做估计值来执行同步检波之后，而执行副载波群内的副载波信号的合成处理及路径合成处理，所以可实现根据各副载波信号的接收信号品质而实现路径分集合成的效果。

- 20 若依据其次的发明，则因为以副载波信号单位，并通过既知的导引系列而基于被估计出的传输路径估计值来执行同步检波之后，而基于副载波群内的副载波信号的信号量级及干扰量来执行合成处理及路径合成处理，所以可实现根据各副载波信号的接收信号品质而分皮合成的效果。

- 25 若依据其次的发明，则因为以副载波信号单位，并通过既知的导引系列而基于被估计出的传输路径估计值来执行同步检波之后，而基于副载波群内的副载波信号的信号量级及干扰量来执行合成处理及路径合成处理，所以可实现根据各副载波信号的接收信号品质而达到路径分集合成的效果。

- 30 若依据本发明，则因为即使于来自基站的发送信号为在传输路径上受到频率选择性衰减的影响，而延迟波的扩展变大的场合时，也可与频率方向的扩展一起，而将扩展码分配于时间方向加以扩展，进而使用延迟波的路径分解能力来分离路径，而使用可有效地活用延迟波的路径分集，所以可提高接收信号品质。因而实现所谓可抑制在符合内的干扰的影响，而可得到可实现良好的位错误率特性的多载波 CDMA 通信装置的效果。而且，若依据本发明，则加为于接收时，与频率方

向一起于时间方向也执行扩展，而可在区域或蜂窝间使用不同的时间扩展码，所以可实现所谓可以不使通信中断，且不改变使用在传输路径上的频率，而得到可执行软性交换的多载波 CDMA 通信装置的效果。

- 若依据其次的发明，则因为即使于以副载波为单位而受频率选择性衰减的影响有很大不同的场合时，也可使用被插入于帧内的发送电力控制信息，并以副载波群为单位而接收信号品质成为相同那样，控制基站侧的发送信号电力，所以可达到所谓一边降低干扰量，一边可以副载波群单位将接收信号品质保持于一定的效果。

- 若依据其次的发明，因为将频率扩展码及时间扩展码分配于用户单位或所使用的信道单位，所以可增加信道容量，因而实现大幅提高频率利用率的效果。

若依据其次的发明，则因为不使时间扩展码的码复用数增加，而将频率扩展码及时间扩展码分配于用户单位或所使用的信道单位，所以可增加信道容量，因而实现所谓提高频率利用率的效果。

- 若依据其次的发明，则因为使用既知的导引系列，而于以副载波信号单位来执行做相位检的同步检波之后，根据副载波群内的副载波信号的信号量级来执行路径合成处理，所以可实现所谓根据各副载波信号的接收信号品质来执行路径分集合成的效果。

- 若依据其次的发明，则因为以副载波信号单位，并通过既知的导引系列而基于被估计出的传输路径估计值来执行同步检波之后，而执行副载波群内的副载波信号的合成处理及路径合成处理，所以可实现根据各副载波信号的接收信号质而实现路径分集合成的效果。

- 若依据其次的发明，则因为以副载波信号单位，并通过既知的导引系列而基于被估计出的传输路径估计值来执行同步检波之后，而基于副载波群内的副载波信号的信号量级及干扰量来执行合成处理及路径合成处理，所以可实现根据各副载波信号的接收信号品质而实现路径分集合成的效果。

- 若依据本发明，则因为即使于来自基站的发送信号为在传输路径上受到频率选择性衰减的影响，而延迟波的扩展变大的场合时，信号调制装置也可在频率方向分配扩展扩展码，而时间扩展装置将扩展码分配于时间方向加以扩展，可以大幅提高通信品质。

若依据本发明，则因为即使于来自基站的发送信号为在传输路径

上受到频率选择性衰减的影响，而延迟波的扩展变大的场合时，信号调制装置也可在频率方向分配扩展扩展码，而时间扩展装置将扩展码分配于时间方向加以扩展，可以大幅提高通信品质。

- 5 若依据本发明，则因为即使于来自基站的发送信号为在传输路径上受到频率选择性衰减的影响，而延迟波的扩展变大的场合时，而将扩展码分配于时间方向加以扩展，信号解调装置进行频率方向的逆扩展，进而使用延迟波的路径分散能力来分离路径，而使用可有效地活用延迟波的路径分集，所以可大幅提高接收信号品质。

- 10 若依据本发明，则因为即使于来自基站的发送信号为在传输路径上受到频率选择性衰减的影响，而延迟波的扩展变大的场合时，信号解调装置进行时间方向的逆扩展和频率方向的逆扩展，进而使用延迟波的路径分散能力来分离路径，而使用可有效地活用延迟波的路径分集，所以可大幅提高接收信号品质。

15 产业上的可利用性

如上所述，本发明的多载波 CDMA 通信装置、多载波 CDMA 传送装置以及多载波 CDMA 接收装置是适于采用使用多载波 CDMA 方式的移动体通信系统，即使在易受频率选择性衰减的影响的通信环境里，在得到良好的位错误率特性方面也为很有用。

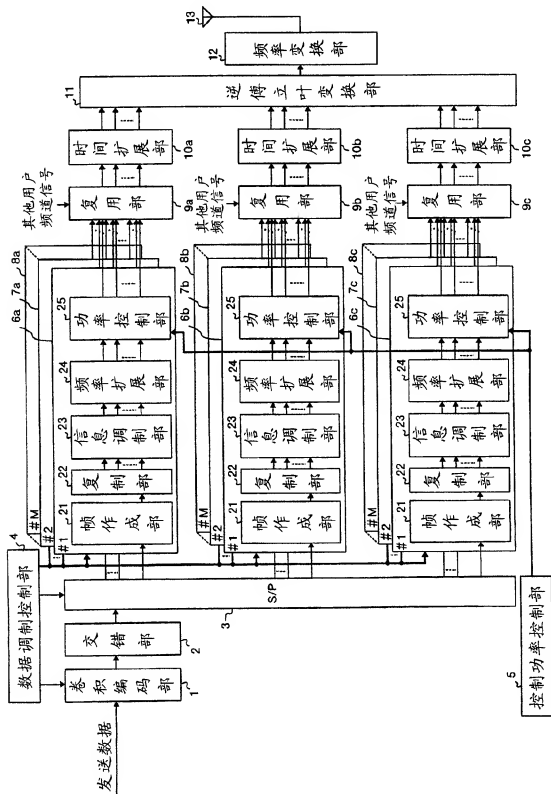


图 1

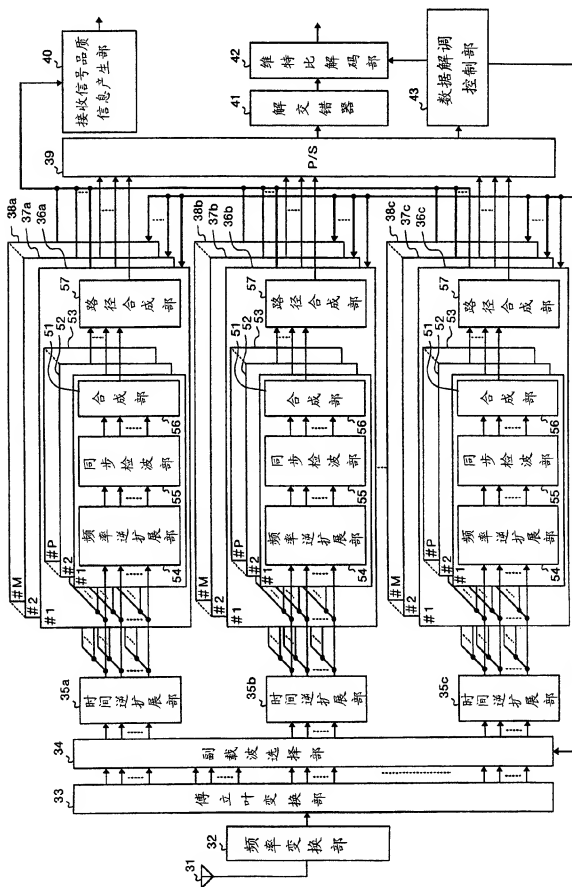


图 2

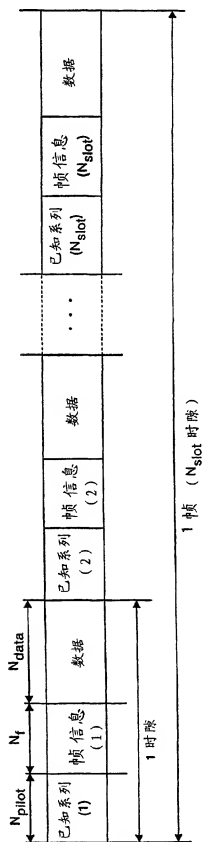


图 3

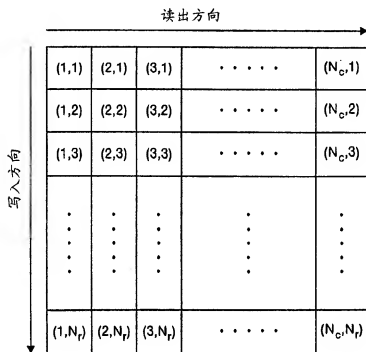


图 4

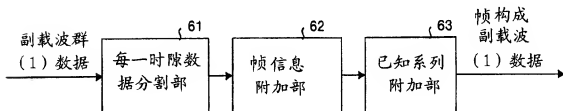


图 5

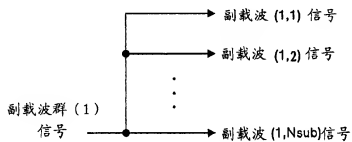


图 6

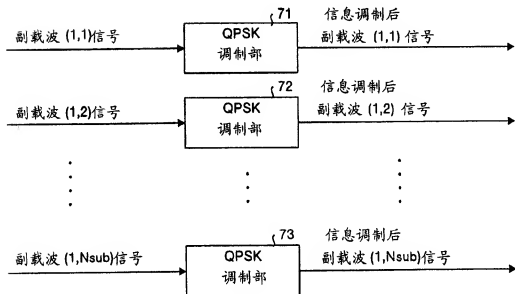


图 7

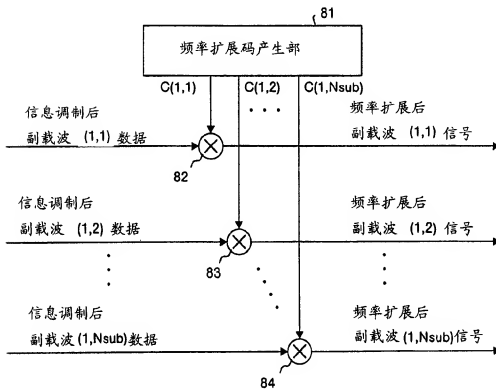


图 8

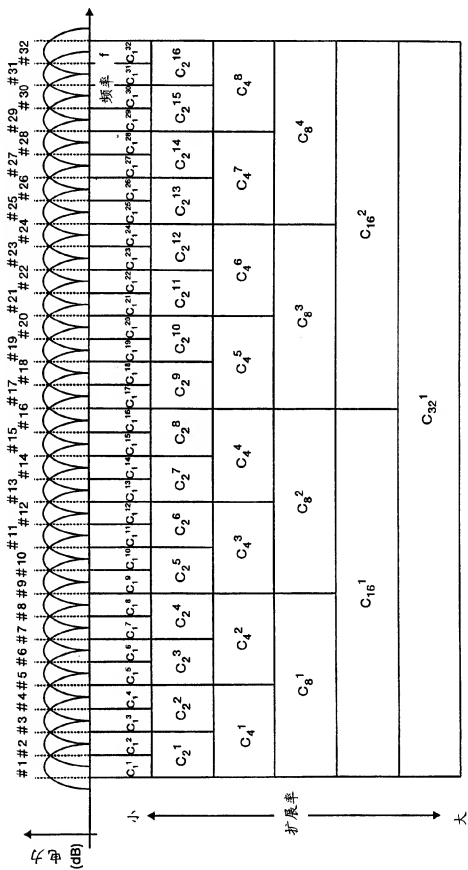


图 9

(a) $C_1^{h=1}, h=1 \sim 32$

(b) $C_2 = C_{2,2}^{i=1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, i=1 \sim 16$

(c) $C_4 = \begin{bmatrix} C_{4,1}^{j=1} & C_{4,2}^{j=1} & C_{4,3}^{j=1} & C_{4,4}^{j=1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, j=1 \sim 8$

(d) $C_8 = C_{8,k}^{k=1} = \begin{bmatrix} C_{8,1}^k & C_{8,2}^k & C_{8,3}^k & C_{8,4}^k \\ C_{8,5}^k & C_{8,6}^k & C_{8,7}^k & C_{8,8}^k \end{bmatrix}, k=1 \sim 4$

(e) $C_{16}^{m=1} = \begin{bmatrix} C_{16,1}^m & C_{16,2}^m & C_{16,3}^m & C_{16,4}^m & C_{16,5}^m & C_{16,6}^m & C_{16,7}^m & C_{16,8}^m & C_{16,9}^m & C_{16,10}^m & C_{16,11}^m & C_{16,12}^m & C_{16,13}^m & C_{16,14}^m & C_{16,15}^m & C_{16,16}^m \end{bmatrix}, m=1 \sim 4, k=1 \sim 4$

(f) $C_{8,k}^{k=1} = \begin{bmatrix} C_{8,1}^k & C_{8,2}^k & C_{8,3}^k & C_{8,4}^k & C_{8,5}^k & C_{8,6}^k & C_{8,7}^k & C_{8,8}^k \end{bmatrix}, m=1 \sim 4, k=1 \sim 4$

图 10

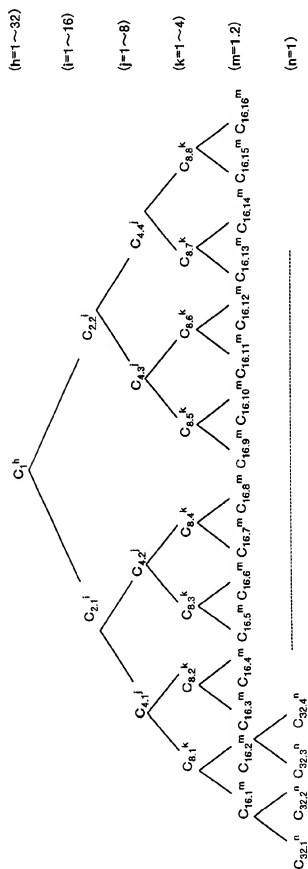


图 11

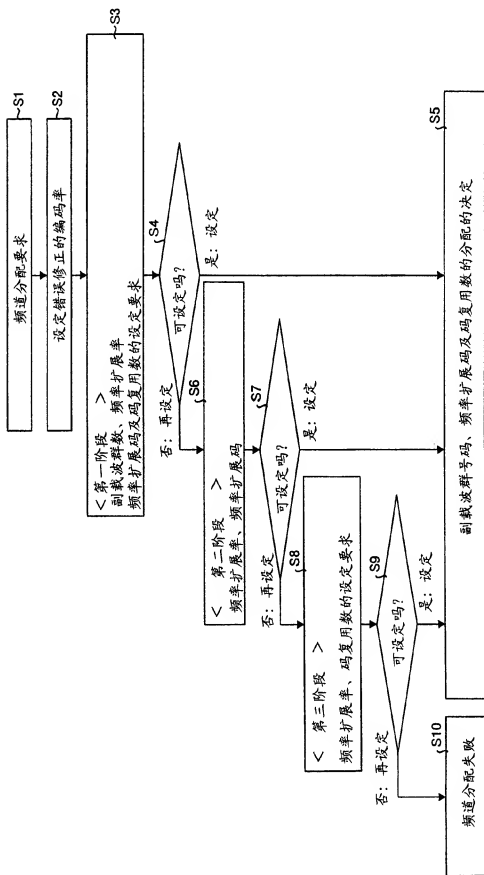


图 12

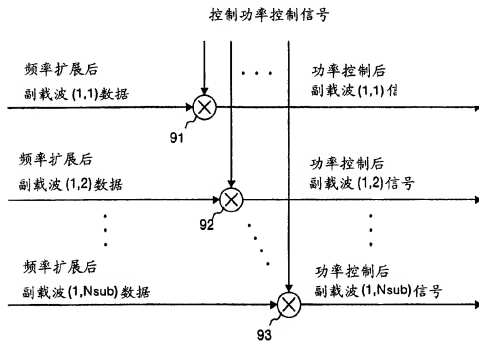


图 13

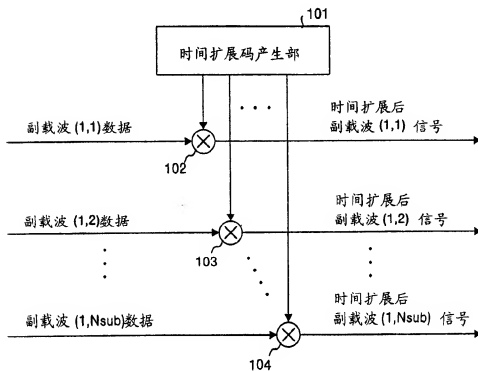


图 14

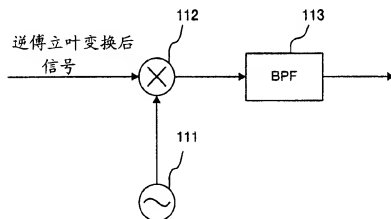


图 15

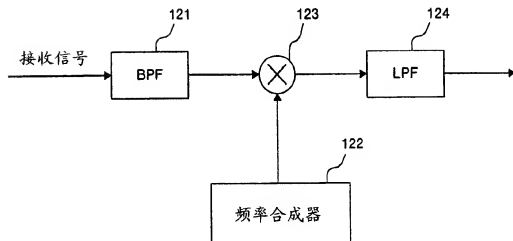


图 16

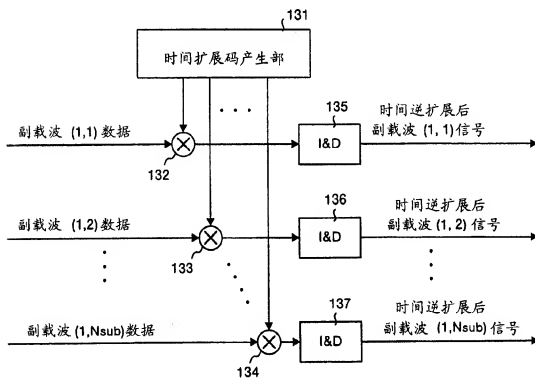


图 17

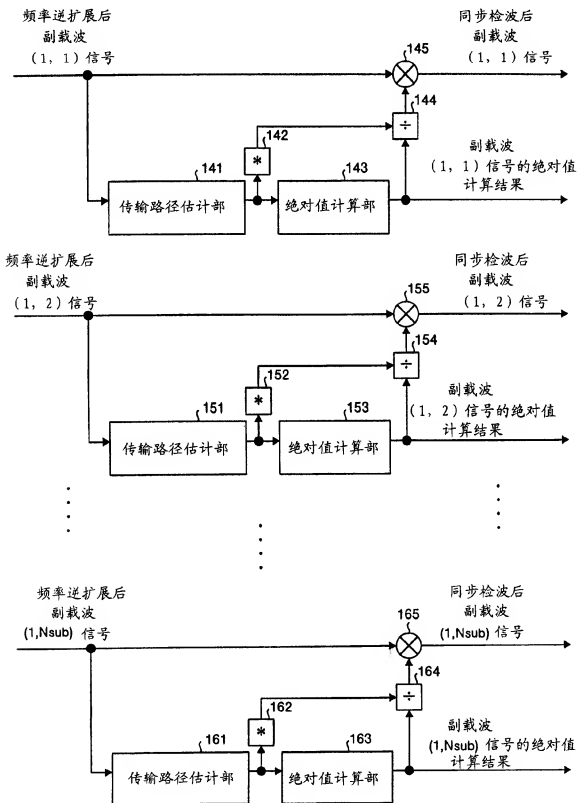


图 18

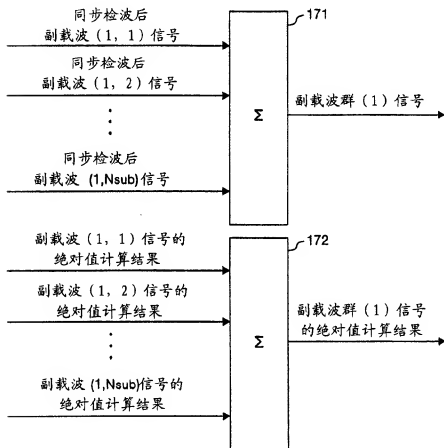


图 19

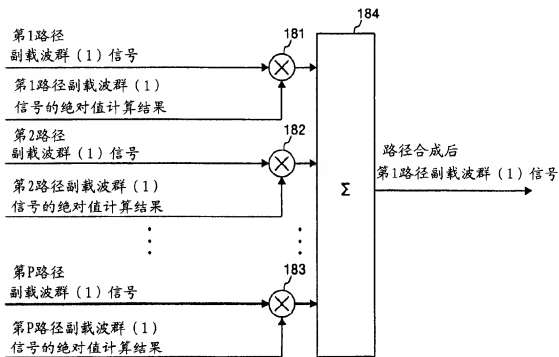


图 20

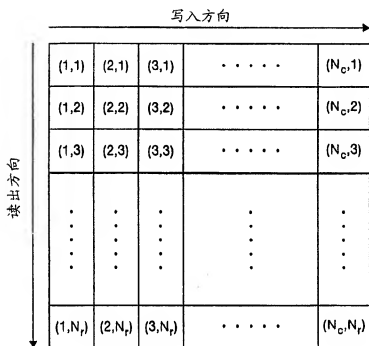


图 21

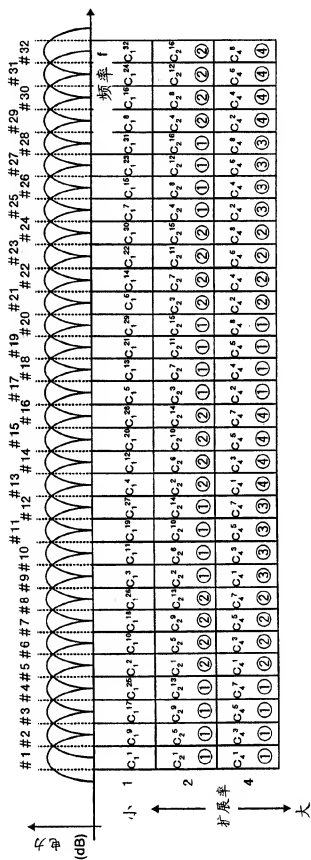


图 22

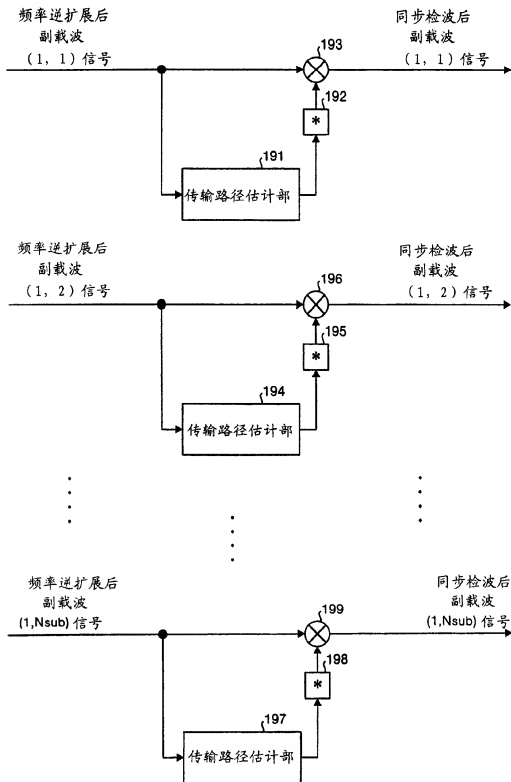


图 23

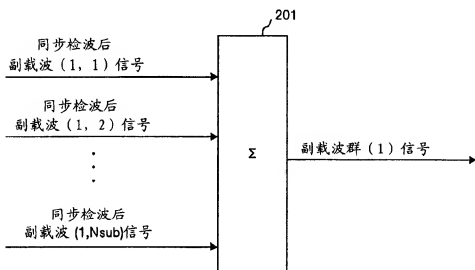


图 24

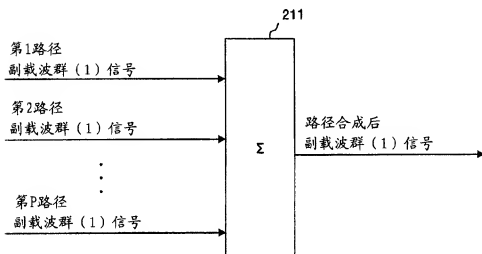


图 25

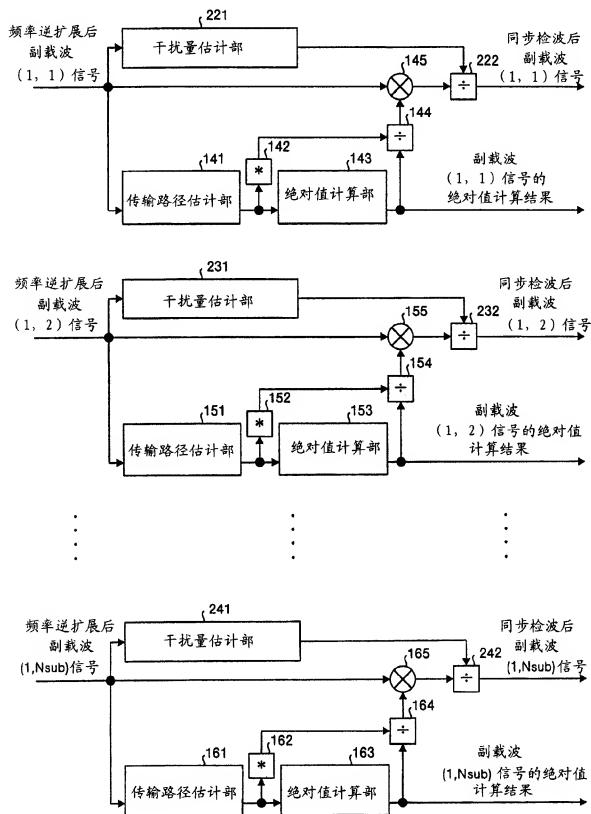


图 26

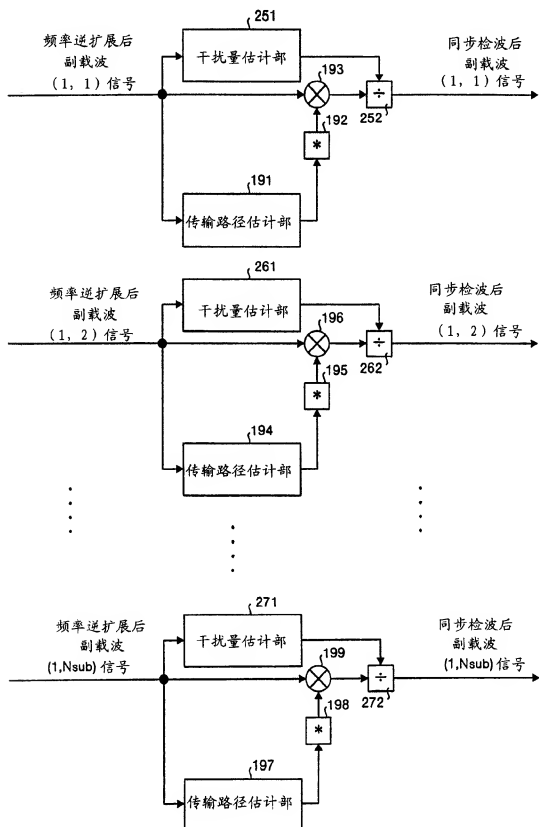


图 27

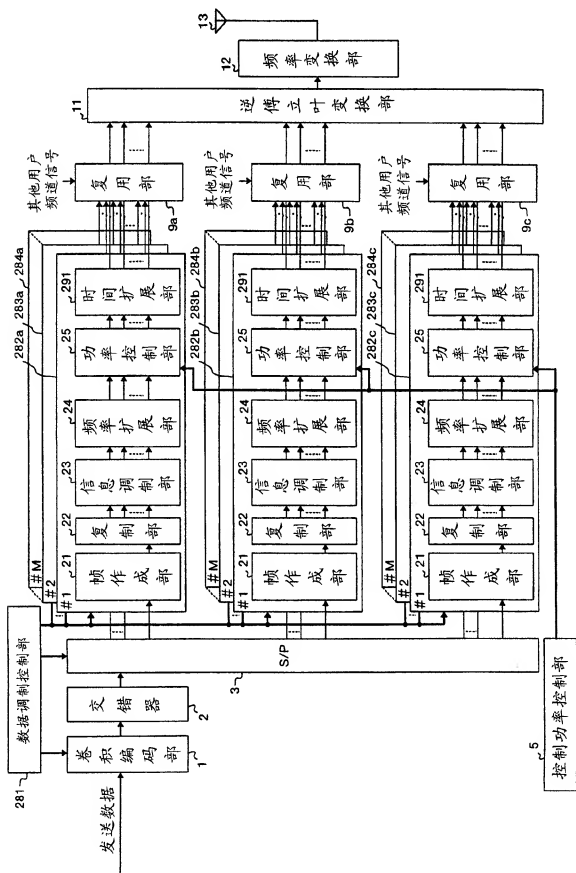


图 28

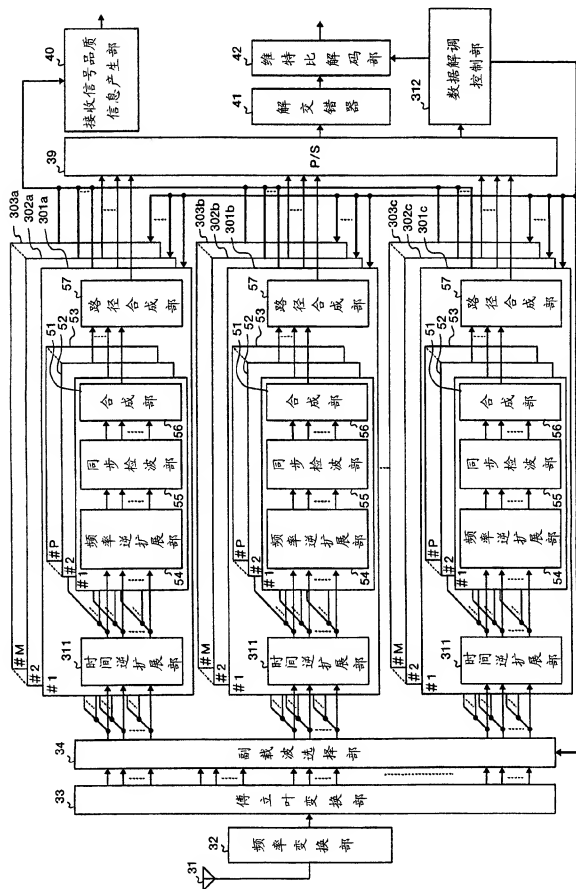


图 29

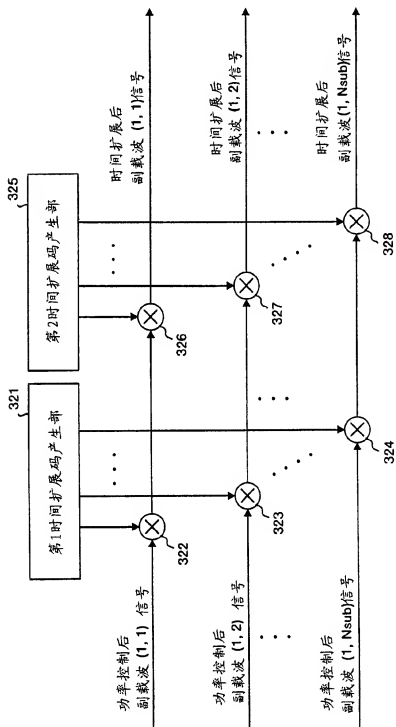


图 30

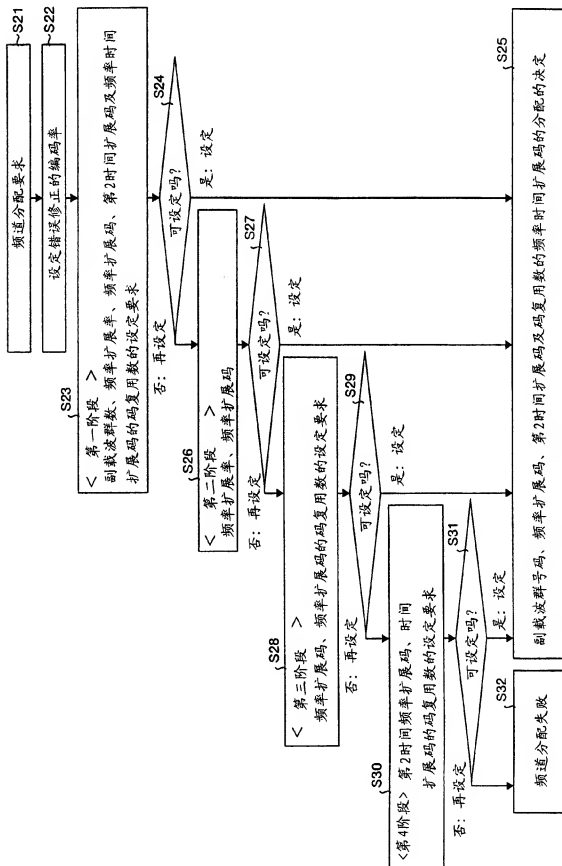


图 31

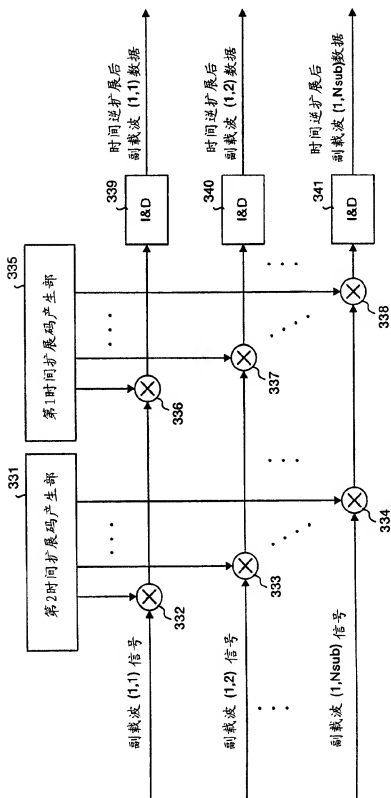


图 32

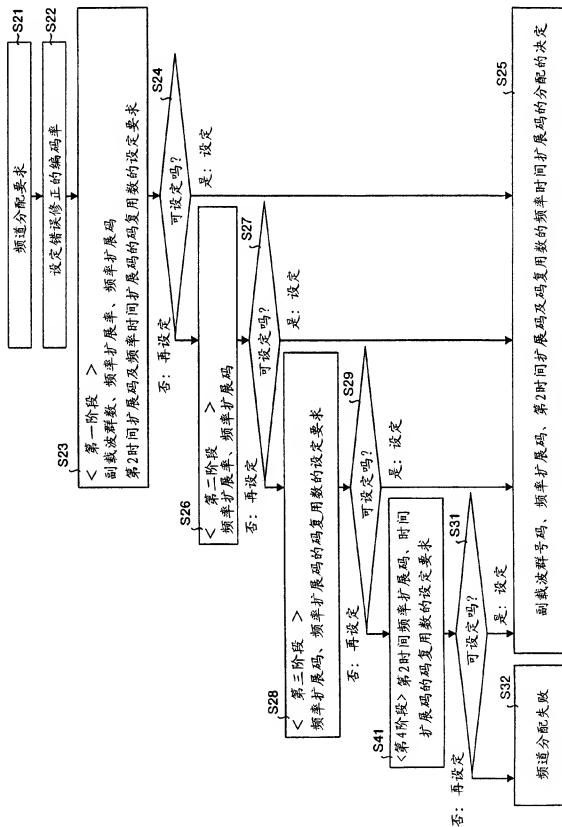


图 33

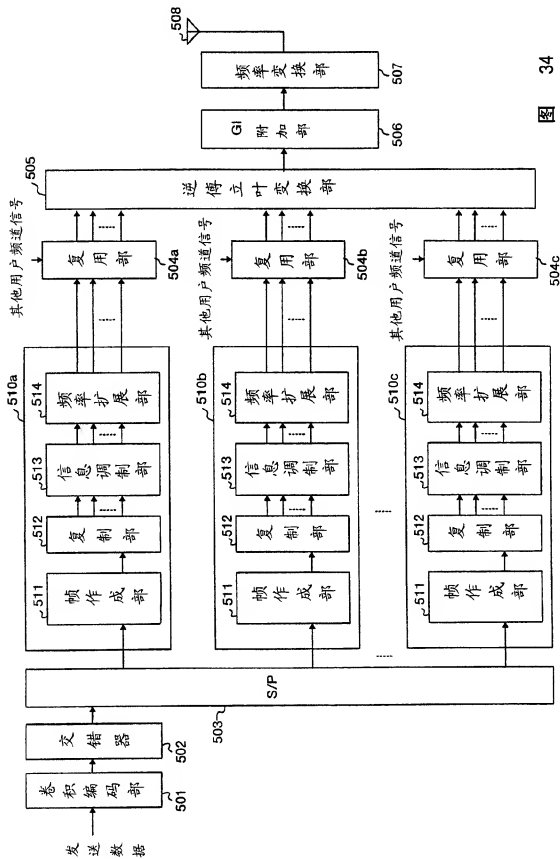


图 34

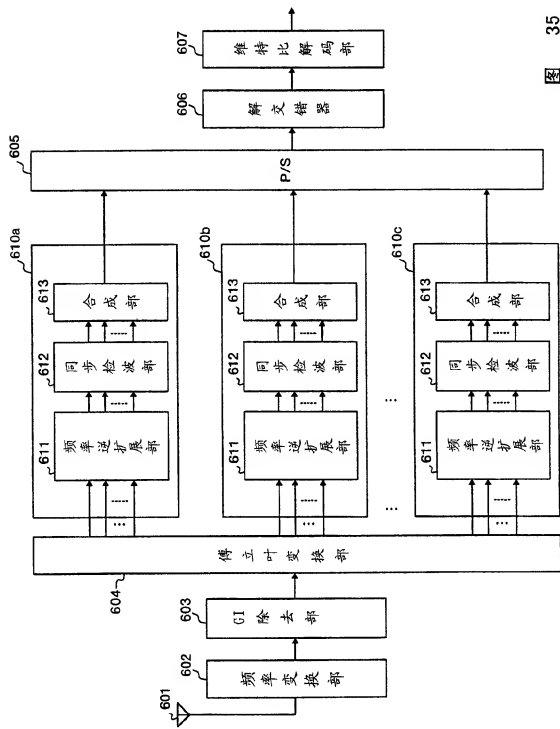


图 35

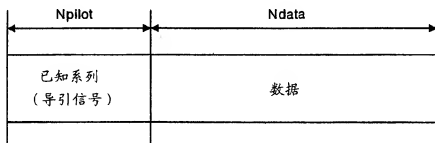


图 36

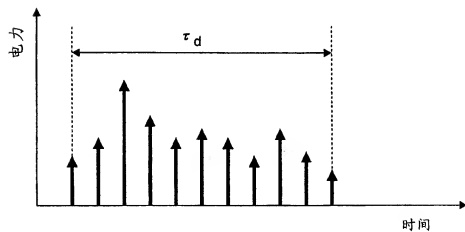


图 37

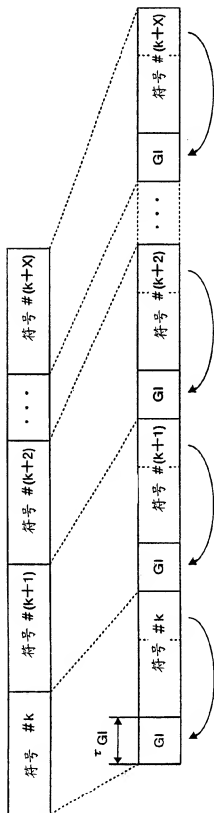


图 38

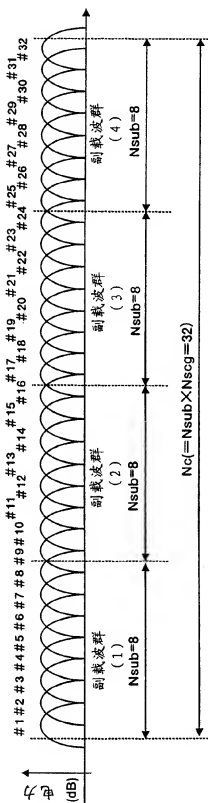


图 39